

【0120】

(付記19) 上記の付記17において、

該メッセージが、該ホップ先としてイングレスラベルスイッチルータのアドレスを含み、

該第1のステップが、該アドレスを該パスホップリストに該パスと対応付けて登録し、

該3のステップが、直接、障害が復旧したパスの識別子をイングレスラベルスイッチルータに通知することを特徴とした中継ラベルスイッチルータのパス切替制御方法。

【0121】

(付記20) 上記の付記17において、

該メッセージがラベル要求メッセージであることを特徴とした中継ラベルスイッチルータのパス切替制御方法。

(付記21)

受信したメッセージに示された、同一クラスのパケットを転送するパスのホップ先をパスホップリストに登録する第1のステップと、

該パスホップリストに基づき、障害が復旧したパスの識別子をイングレスラベルスイッチルータに通知する第2のステップと、

を有することを特徴としたイーグレスラベルスイッチルータのパス切替制御方法。

【0122】

(付記22) 上記の付記21において、

該第2のステップは、自分自身が検出した、障害が復旧したパスの識別子を、該パスホップリストに基づき上流のラベルスイッチルータに通知することを特徴としたイーグレスラベルスイッチルータのパス切替制御方法。

【0123】

(付記23) 上記の付記21において、

該メッセージが、ホップ先としてイングレスラベルスイッチルータのアドレスを含み、該第1のステップが、該アドレスを該パスホップリストに該パスと対応

付けて登録し、該第2のステップが、直接、パス障害復旧をイングレスラベルスイッチルータに通知することを特徴としたイーグレスラベルスイッチルータのパス切替制御方法。

【0124】

(付記24) 上記の付記21において、
該メッセージがラベル要求メッセージであることを特徴としたイーグレスラベルスイッチルータのパス切替制御方法。

【0125】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るラベルスイッチルータ及びその切替制御方法によれば、中継ラベルスイッチルータにおいて、メッセージ処理部が、受信したメッセージに示されたホップ先をパスホップリストに登録するとともに、メッセージを、該ホップ先を削除せずに次ホップ先に転送し、障害が復旧したパスの識別子を、パスホップリストに基づき、イングレスラベルスイッチルータに通知し、イーグレスラベルスイッチルータにおいて、メッセージ処理部が、受信したメッセージに示されたホップ先をパスホップリストに登録し、障害が復旧したパスの識別子を、パスホップリストに基づき、イングレスラベルスイッチルータに通知し、イングレスラベルスイッチルータにおいて、障害検出部が現用パスより優先順位の高いパスの復旧を検出したとき、又は復旧の通知を受けたとき、優先順位の高いパスを現用パスとするようにしたので、優先順位の高いパスが復旧したとき、現用パスを優先順位の高いパスに切り戻すことが可能になる。

【0126】

すなわち、伝送路に故障が発生しても、通信サービスを停止することなく、障害の復旧作業のみで再び高優先順位のルートへの切り戻しが可能となる。また、障害が複数回発生することで、恒常的にベストエフォートの通信になってしまふことを回避できるようになった。さらに、ラベルスイッチルータ及びその切替制御方法を適用することにより、MPLSによるCRLSPのルート二重化による迂回機能を用いたサービスのメリットを有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るラベルスイッチルータであるイングレスラベルスイッチルータ、中継ラベルスイッチルータ、及びイーグレスラベルスイッチルータの実施例を示したブロック図である。

【図2】

本発明に係るラベルスイッチルータであるイングレスラベルスイッチルータが保持するリスト等の例を示した図である。

【図3】

本発明に係るラベルスイッチルータで構成されたネットワークにおけるCRLSP確立手順例を示した動作シーケンス図である。

【図4】

本発明に係るラベルスイッチルータの内の中継ラベルスイッチルータが保持するCRLSPホップリスト例を示した図である。

【図5】

本発明に係るラベルスイッチルータの内の中継ラベルスイッチルータが保持するCRLSPホップリスト例を示した図である。

【図6】

本発明に係るラベルスイッチルータの内の中継ラベルスイッチルータが保持するCRLSPホップリスト例を示した図である。

【図7】

本発明に係るラベルスイッチルータで構成されたネットワークにおけるパス切替動作手順例を示した図である。

【図8】

本発明に係るラベルスイッチルータで構成されたネットワークにおけるパス切り戻動作手順例(1)を示した図である。

【図9】

本発明に係るラベルスイッチルータで構成されたネットワークにおけるパス切り戻動作手順例(2)を示した図である。

【図10】

一般的なラベルスイッチルータで構成されたMPLSネットワーク例を示したブロック図である。

【図11】

一般的なラベルスイッチルータであるイングレスラベルスイッチルータが保持するリスト例を示した図である。

【図12】

従来のCRLSP確立手順を示した動作シーケンス図である。

【図13】

一般的なラベル要求メッセージのフォーマットを示した図である。

【図14】

一般的な明示ルートTLVのフォーマットを示した図である。

【図15】

一般的な明示ルート・ホップTLVのフォーマットを示した図である。

【図16】

従来のラベルスイッチルータで構成されたMPLSネットワークにおけるパス切替を示したブロック図である。

【符号の説明】

10_1, 10z_1 イングレスラベルスイッチルータ

10_2, 10_4~10_6, 10z_2, 10z_4~10z_6 中継ラベルスイッチルータ

10_3, 10z_3 イーグレスラベルスイッチルータ

20, 20_1~20_6 障害検出部 30, 30_1~30_6 メッセージ処理部

40_x, 40_y ノード、端末 50, 50_1~50_7 リンク

60 パステーブル 61 FECテーブル

62 フローリスト 63, 63_1~63_6 CRLSPホップリスト

70_1, 70_2 コンストレイント・ペースト・ルーティング・ラベル・スイッチ
・パス(CRLSP)

100, 100z MPLSネットワーク 200_1, 200_2 非MPLSネットワーク

700, 700_1, 700_2, 700z, 700z_1, 700z_2 ラベル要求メッセージ

710 ラベル要求メッセージ・ヘッダフィールド

711 メッセージタイプ	711_1 Uビット
712 メッセージ長	713 メッセージ識別子
720 TLVパラメータフィールド	
721 同一ラベル転送クラスTLV(FEC TLV)	
722 リターン・メッセージ識別子TLV	
723 ラベル・スイッチ・パス識別子TLV(LSPID TLV)	
724 明示ルートTLV(ER TLV)	725 トライフィックTLV
726 ルート・ピニングTLV	727 リソース・クラスTLV
728 プリエンプションTLV	
731, 732 フラグ	733 TLVタイプ
734 長さフィールド	
740, 740_1~740_n 明示ルート・ホップTLV(ER-HOP TLV)	
741, 742 フラグ	743 ERホップタイプフィールド
744 長さフィールド	745 Lビット
746 予約済フィールド	747 プレフィックス長
748 IPv4アドレス	750 コンテンツ
800, 800_1, 800_2 ラベル割当メッセージ	
IPx, IPy, IP1x, IP3y, IP12, IP14, IP21, IP23, IP25, IP32, IP36, IP3y, IP41, IP45, IP52, IP54, IP56, IP63, IP65 IPv4アドレス	

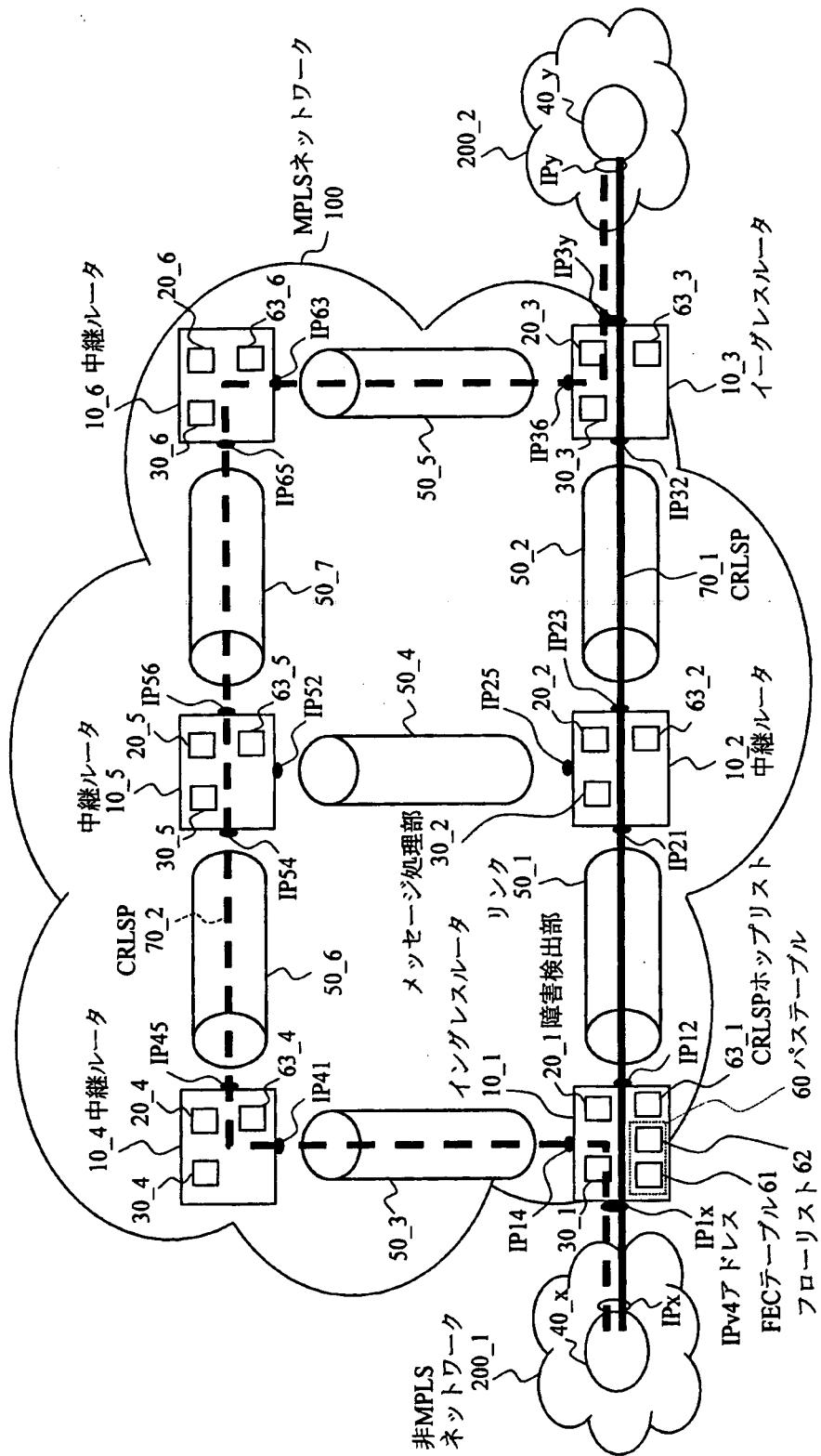
図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

【書類名】

四面

【図1】

本發明の実施例



【図2】

イングレスルータが保持するリスト等

(1) FECテーブル61

宛先IPアドレス	IPY
サブネットワークマスク	“255.255.255.0”
送信元IPアドレス	IPx
サブネットワークマスク	“255.255.255.0”
プロトコル	TCP
現用ラベル・スイッチ・パス	CRLSP 70_1

(2) フローリスト62

宛先IPアドレス	IPY
サブネットワークマスク	“255.255.255.0”
送信元IPアドレス	IPx
サブネットワークマスク	“255.255.255.0”
プロトコル	TCP
宛先ポート番号	“23”
送信元ポート番号	“23”
第1優先ラベル・スイッチ・パス	CRLSP 70_1
第2優先ラベル・スイッチ・パス	CRLSP 70_2

(3) CRLSP ホップリスト63_1

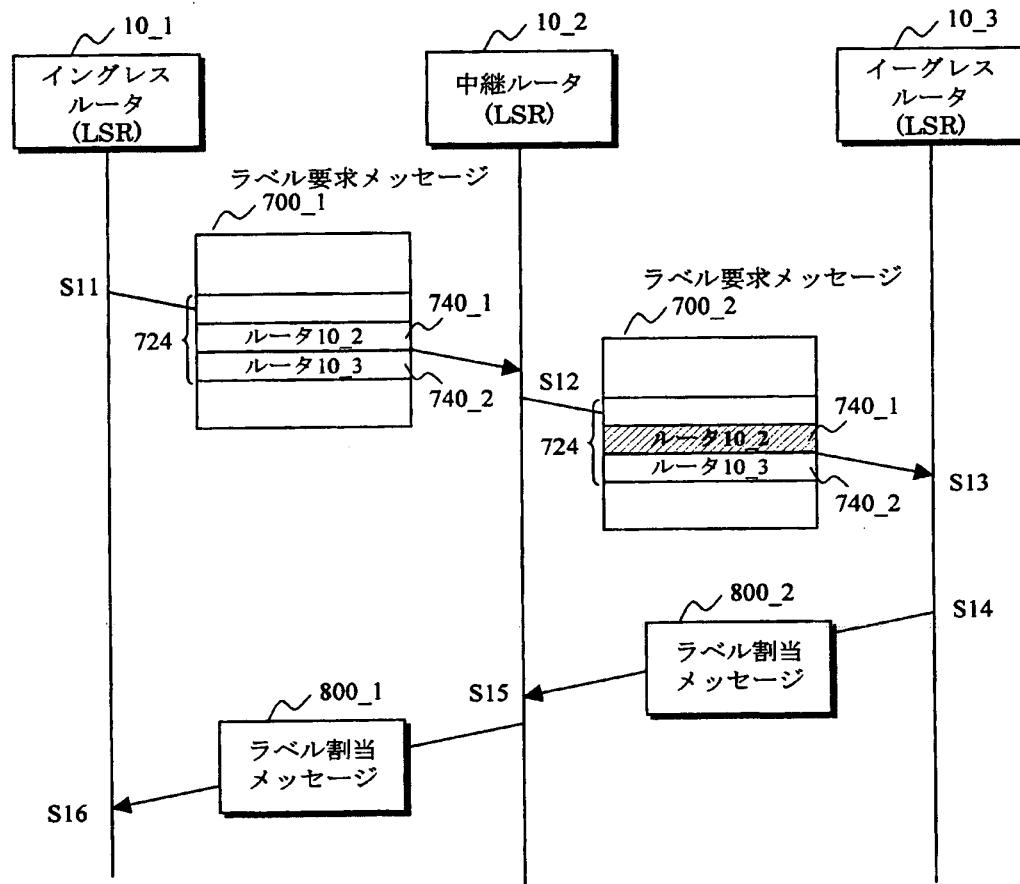
CRLSP 70_1

宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP21	“255.255.255.0”
IP32	“255.255.255.0”

CRLSP 70_2

宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP41	“255.255.255.0”
IP54	“255.255.255.0”
IP65	“255.255.255.0”
IP36	“255.255.255.0”

【図3】

本発明のCRLSP確立手順例

【図4】

中継ルータ10_2が保持するホップリスト例

CRLSP ホップリスト 63_2

CRLSP 70_1

宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP21	“255.255.255.0”
IP32	“255.255.255.0”

【図5】

イーグレスルータ10_3が保持するホップリスト例

CRLSP ホップリスト 63_3

CRLSP 70_1	
宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP21	“255.255.255.0”
IP32	“255.255.255.0”

CRLSP 70_2

宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP41	“255.255.255.0”
IP54	“255.255.255.0”
IP65	“255.255.255.0”
IP36	“255.255.255.0”

【図6】

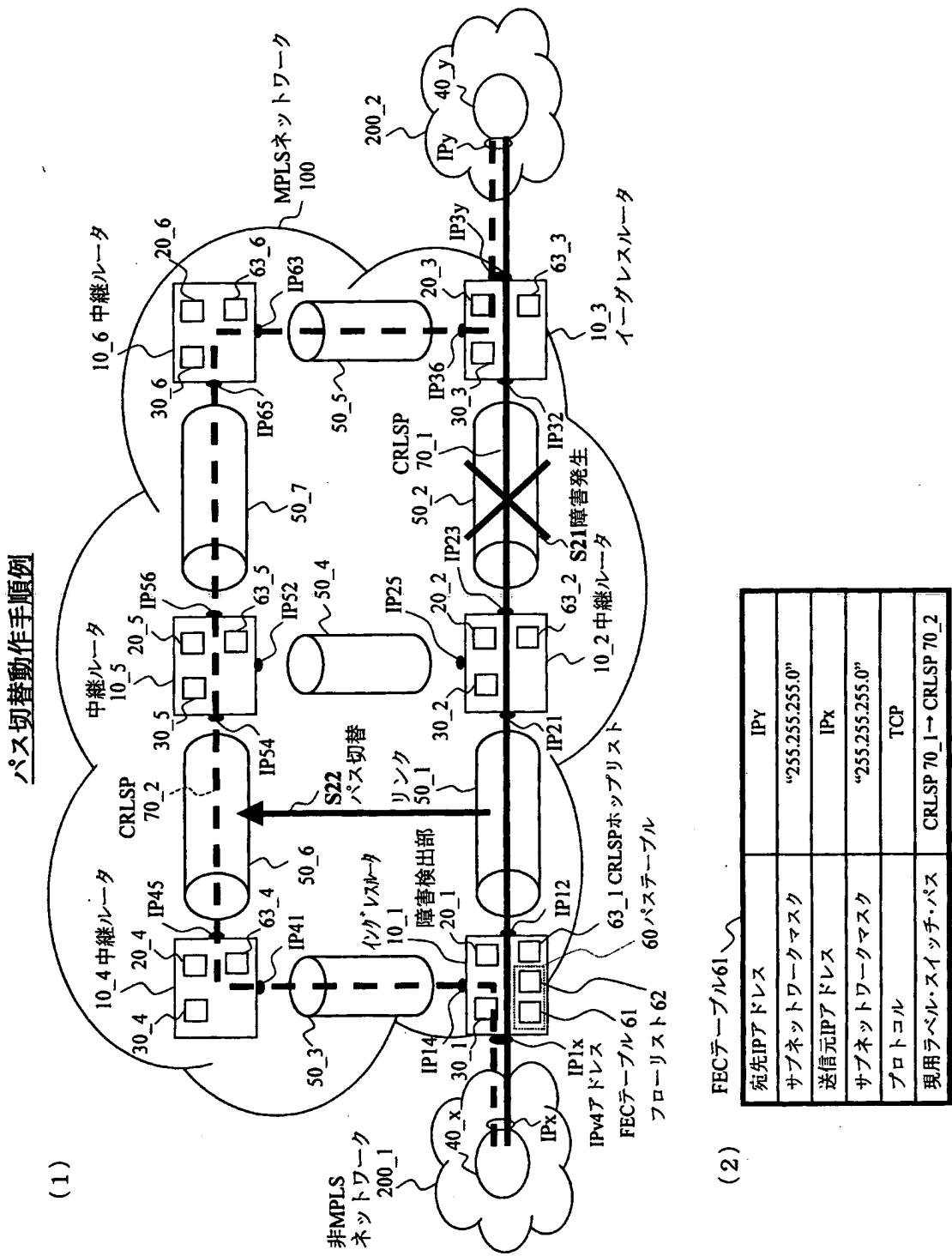
中継ルータ10_4~10_6が保持するホップリスト例

CRLSP ホップリスト 63_4~63_6

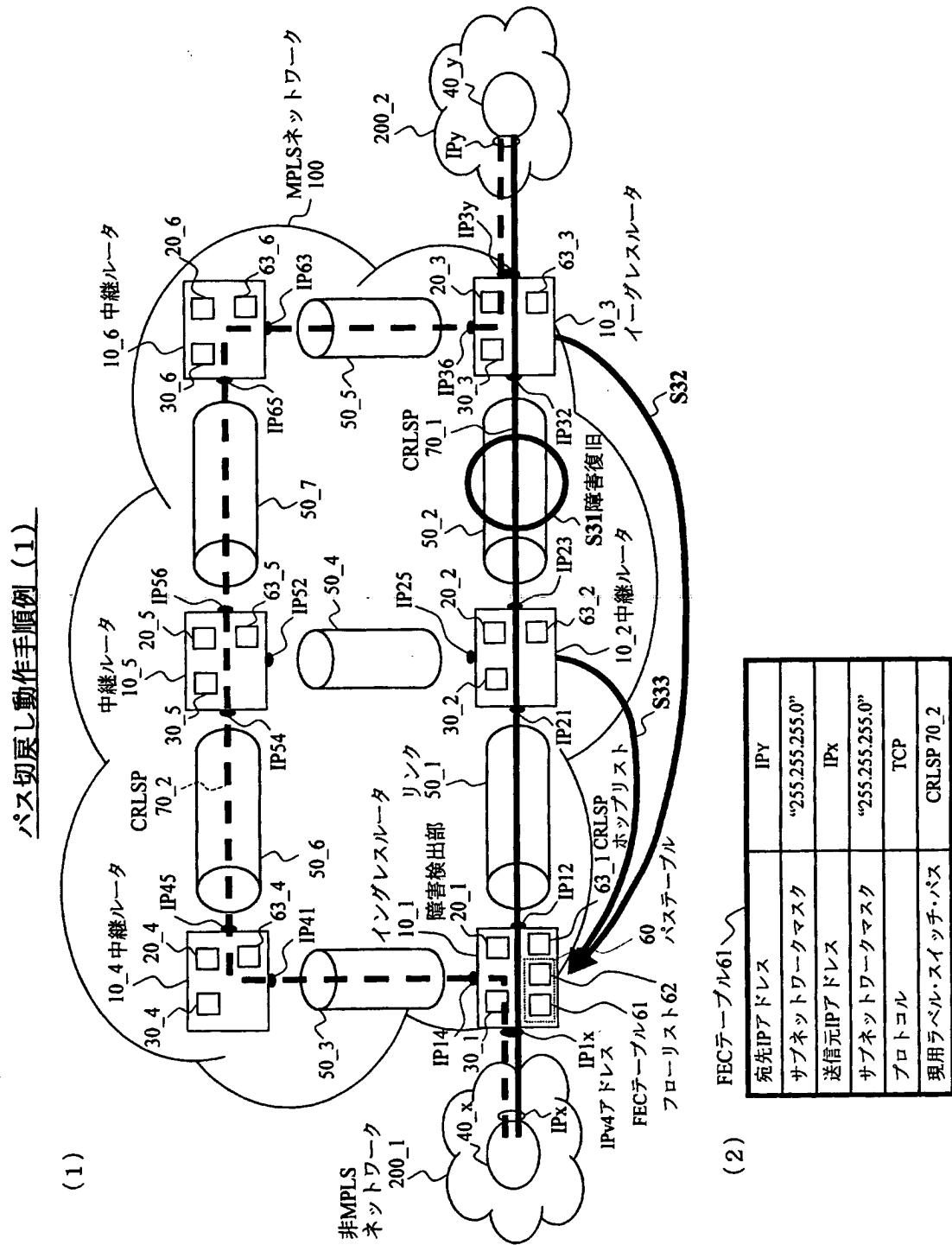
CRLSP 70_2

宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP41	“255.255.255.0”
IP54	“255.255.255.0”
IP65	“255.255.255.0”
IP36	“255.255.255.0”

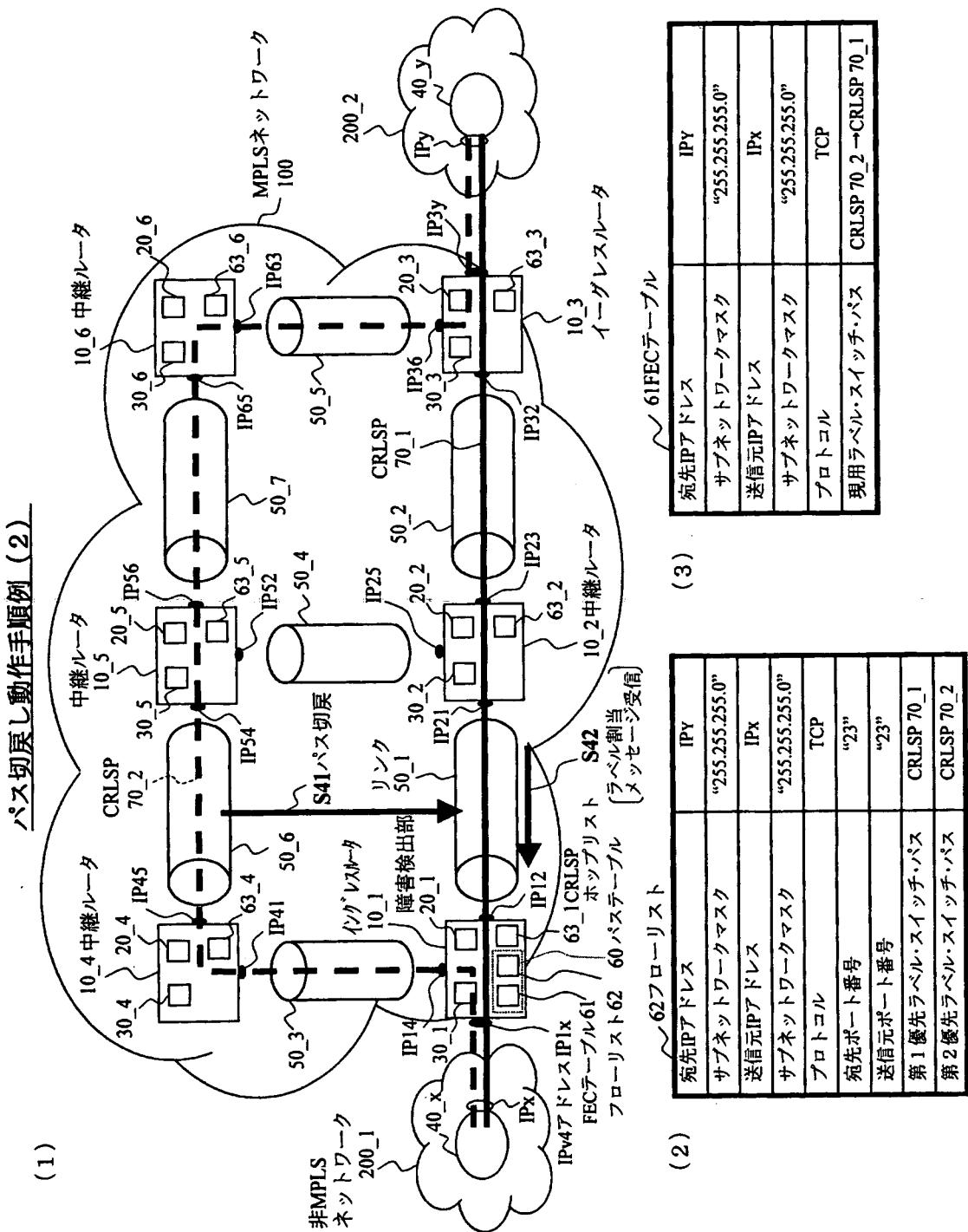
【図7】



【図8】

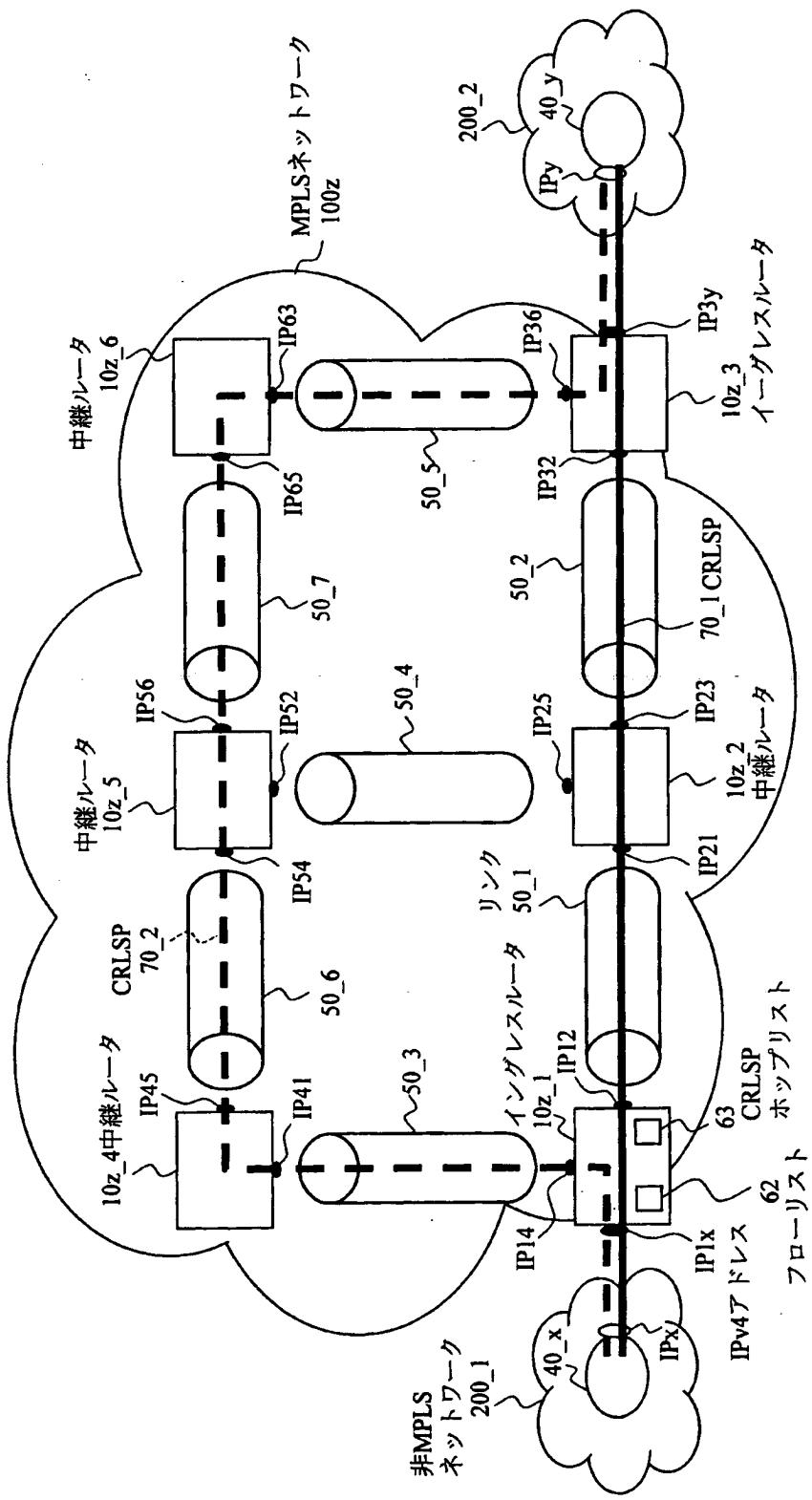


【図9】



【図10】

一般的なMPLSネットワークの構成例



【図11】

リスト例

(1) フローリスト 62

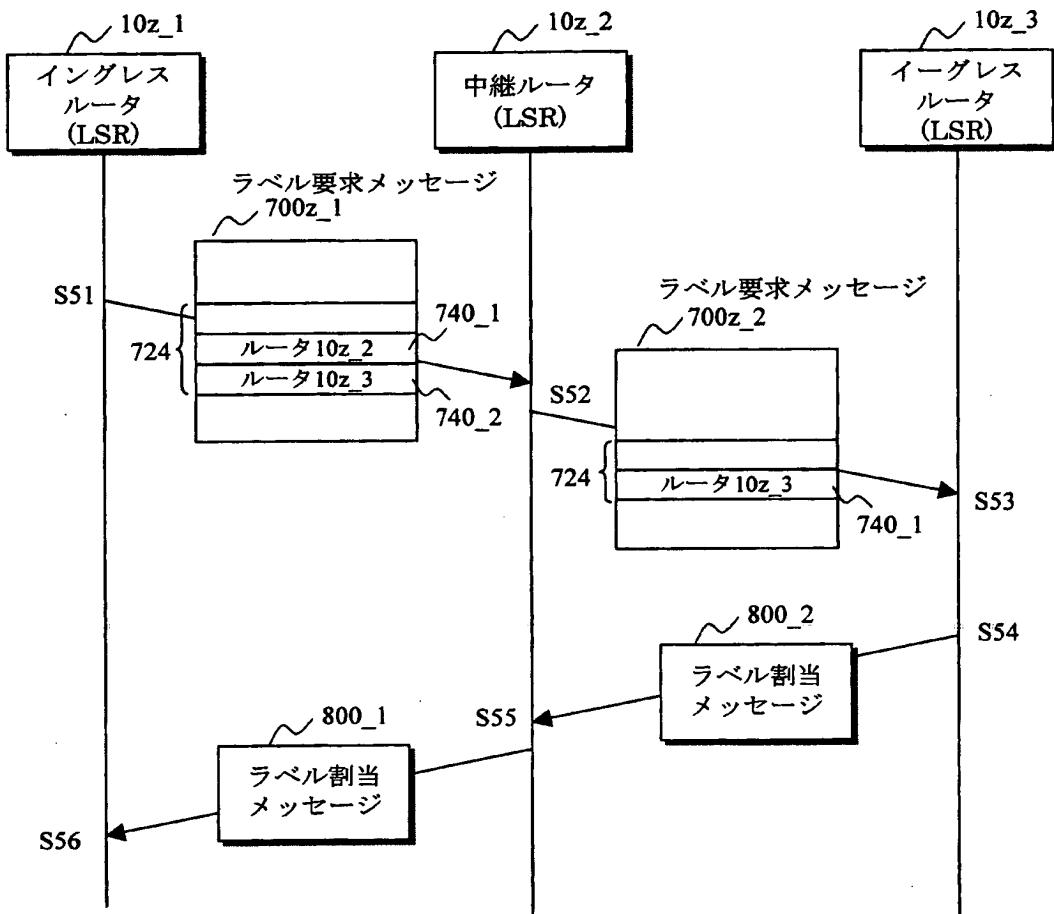
宛先IPアドレス	IPY
サブネットワークマスク	“255.255.255.0”
送信元IPアドレス	IPx
サブネットワークマスク	“255.255.255.0”
プロトコル	TCP
宛先ポート番号	“23”
送信元ポート番号	“23”
第1優先ラベル・スイッチ・パス	CRLSP 70_1
第2優先ラベル・スイッチ・パス	CRLSP 70_2

(2) CRLSP ホップリスト 63

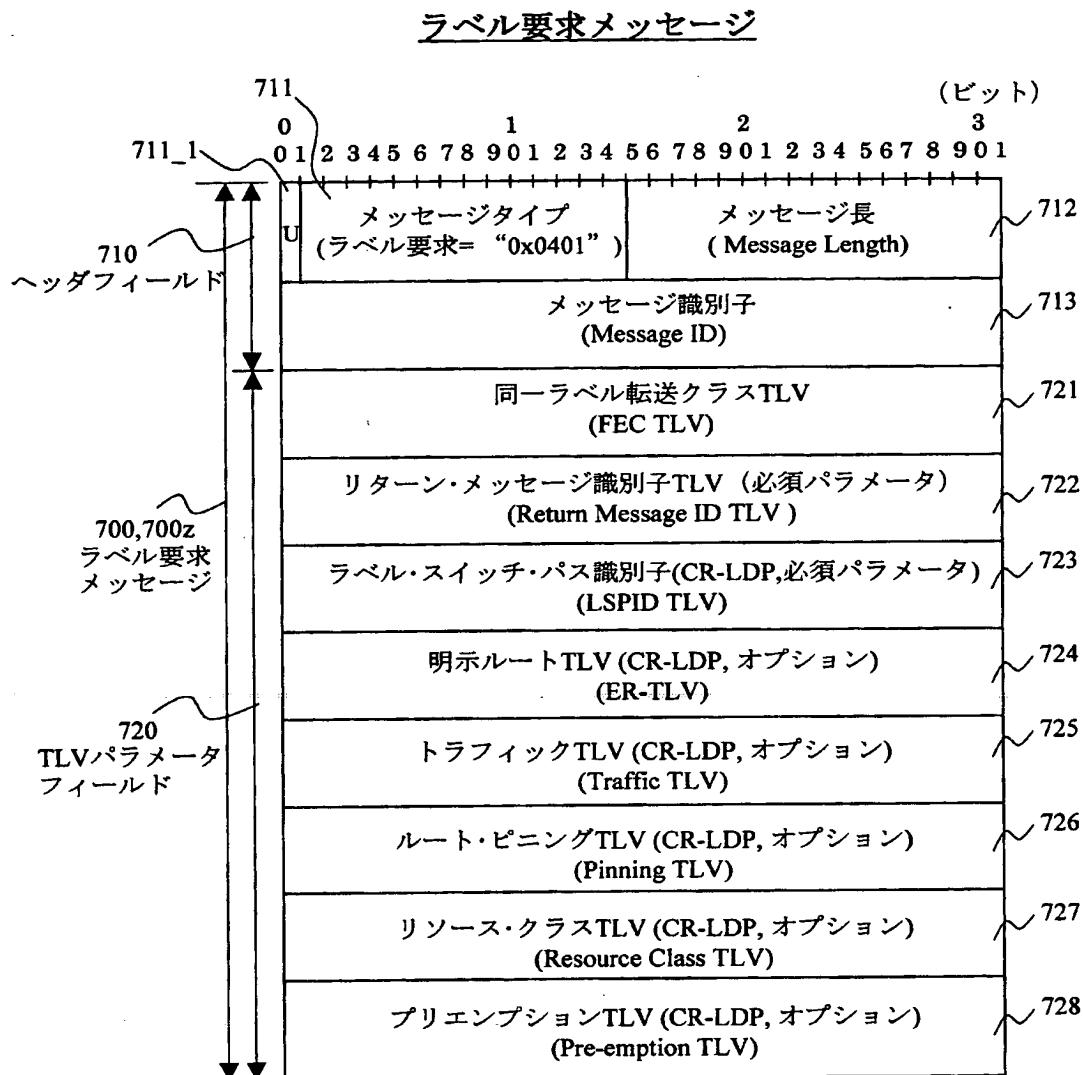
CRLSP 70_1	
宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP21	“255.255.255.0”
IP32	“255.255.255.0”
CRLSP 70_2	
宛先IPアドレス	サブネットワークマスク
IP41	“255.255.255.0”
IP54	“255.255.255.0”
IP65	“255.255.255.0”
IP36	“255.255.255.0”

【図12】

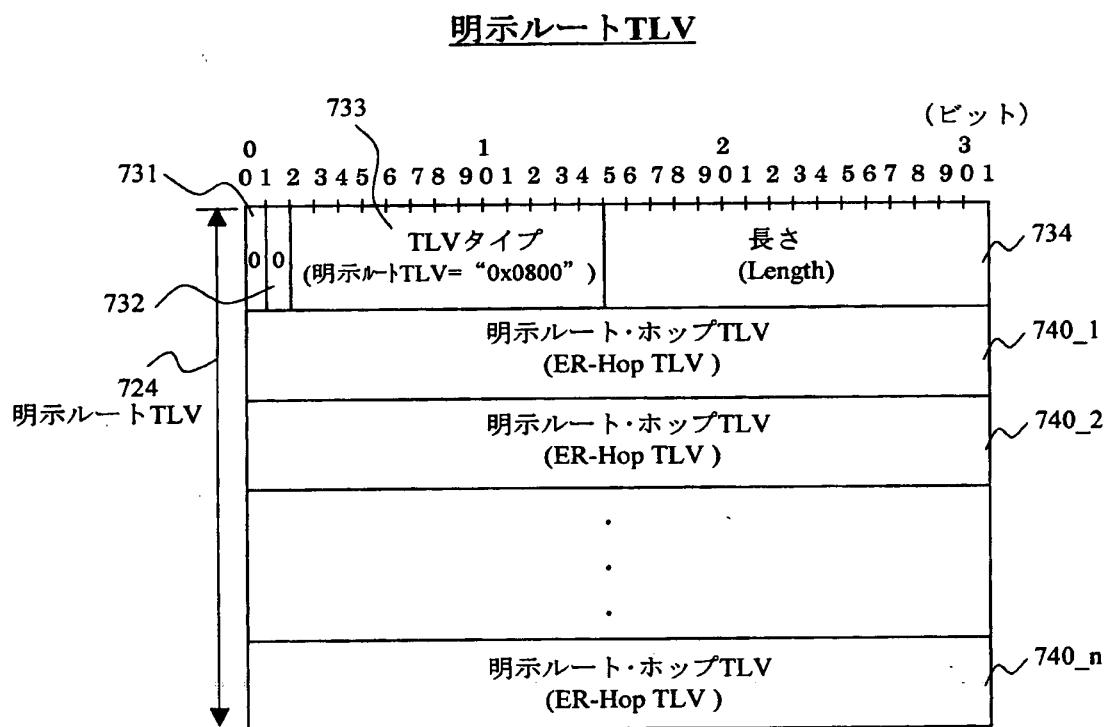
従来のCRLSP確立手順例



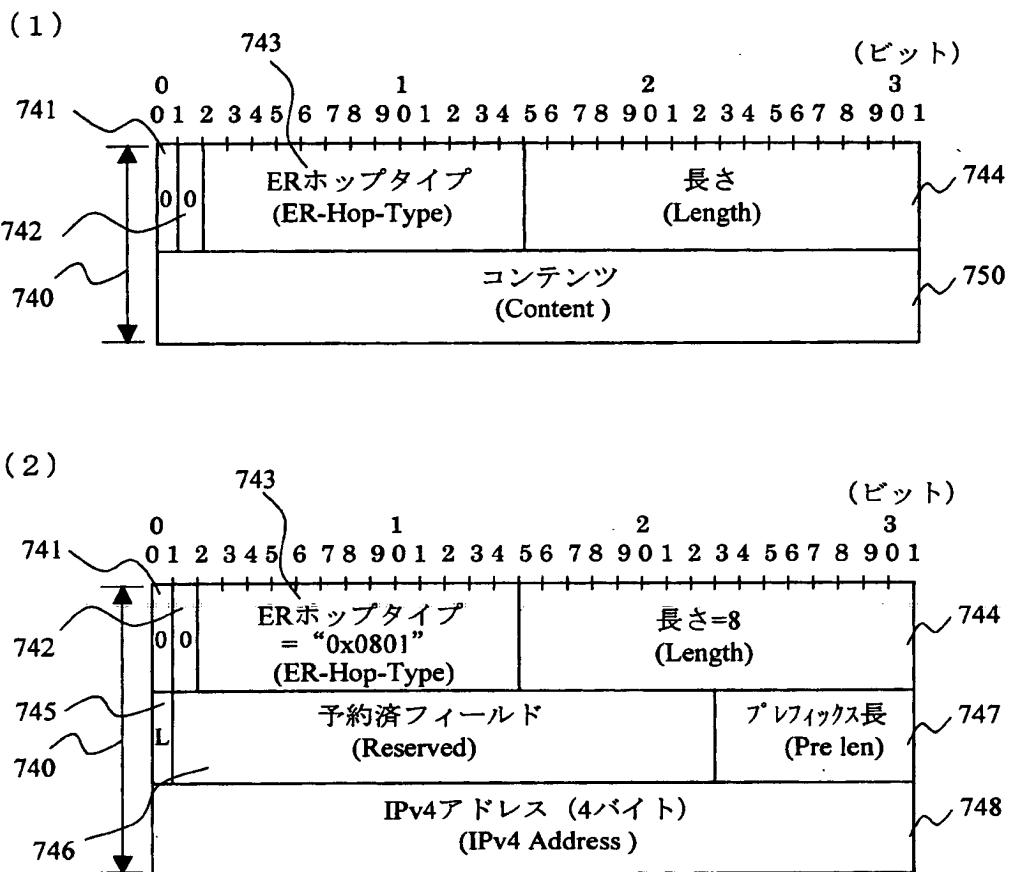
【図13】



【図14】

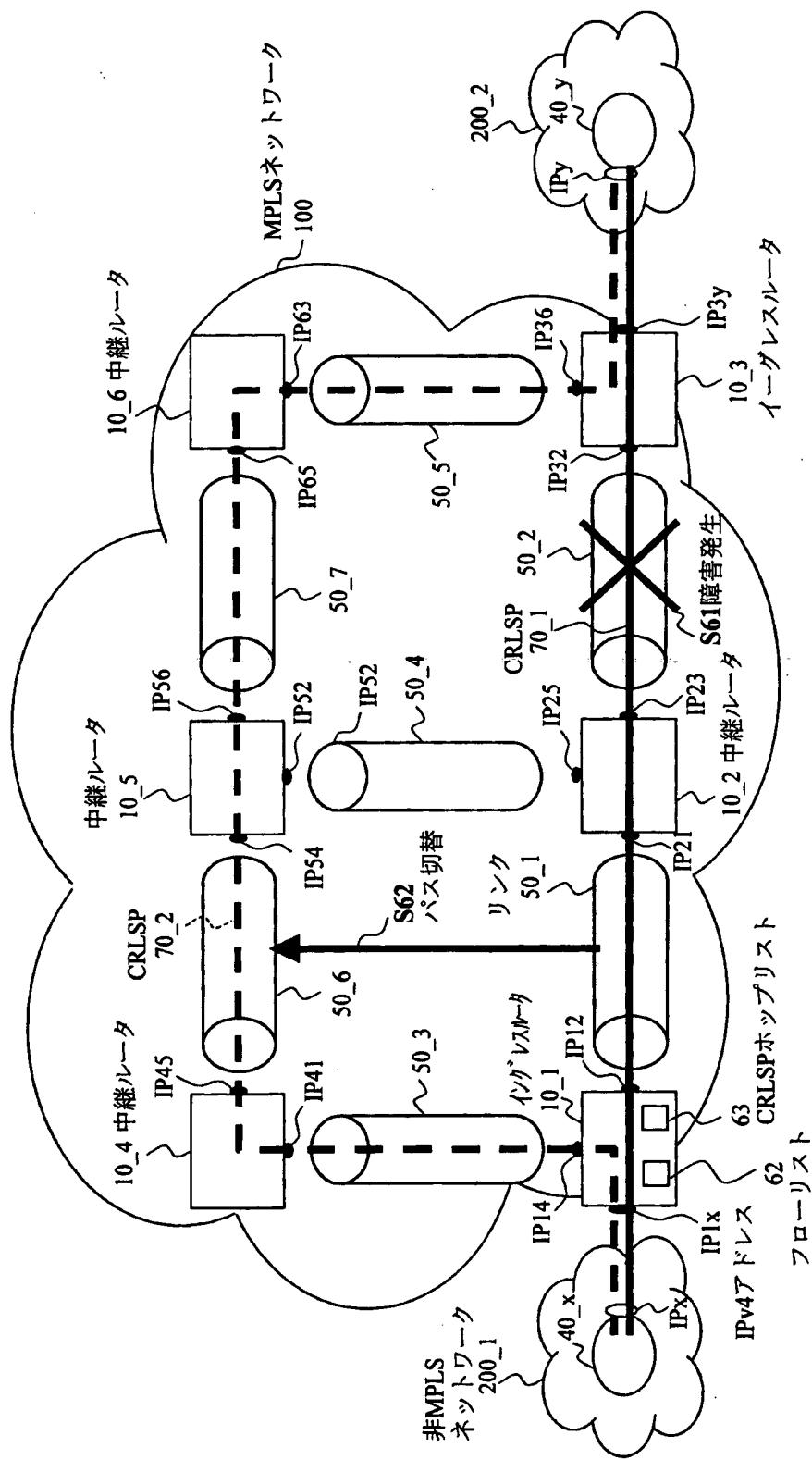


【図15】

明示ルート・ホップTLV

【図16】

MPLSネットワークにおけるパス切替



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パス障害発生時におけるラベルスイッチルータ及びそのパス切替方法に
関し、優先順位の高いパスが復旧したとき、現用パスを優先順位の高いパスに切
り戻す。

【解決手段】 中継ラベルスイッチルータ10_2が、受信したメッセージに表示され
たホップ先をパスホップリスト63_2に登録するとともに、メッセージを、該ホッ
プ先を削除せずに次ホップ先に転送し、障害が復旧したパスの識別子を、パスホ
ップリスト63_2に基づき、イングレスラベルスイッチルータ10_1に通知し、イー
グレスラベルスイッチルータ10_3が、受信したメッセージに表示されたホップ先
をパスホップリスト63_3に登録し、障害が復旧したパスの識別子を、パスホップ
リストに基づき、イングレスラベルスイッチルータ10_1に通知し、イングレスラ
ベルスイッチルータ10_1が現用パスより優先順位の高いパスの復旧を検出したと
き、又は復旧の通知を受けたとき、優先順位の高いパスを現用パスとする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社